

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-345090

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

H01M 2/26

H01M 2/06

H01M 2/30

H01M 10/40

(21)Application number : 2000-161811

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 31.05.2000

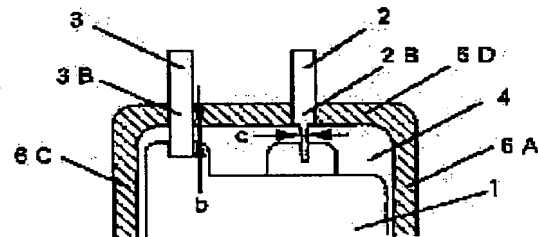
(72)Inventor : SANO SHIGERU  
YONEDA TATSUNOBU

## (54) SEALED-TYPE BATTERY

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of welding and sealing at a terminal part in a sealed-type battery of film packaged type.

SOLUTION: The value (cross-sectional area/distance) of a part to reach an electrode group from a sealing part of a terminal where the heat conductivity is higher is made smaller than that (cross-sectional area/distance) of a part to reach an electrode group from a sealing part of a terminal where the heat conductivity is lower.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-345090

(P2001-345090A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 M	2/26	H 0 1 M	A 5 H 0 1 1
	2/06		K 5 H 0 2 2
	2/30		A 5 H 0 2 9
	10/40		Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-161811(P2000-161811)

(22) 出願日 平成12年5月31日 (2000.5.31)

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号

(72) 発明者 佐野 茂

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 米田 竜昇

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株式会社ユアサコーポレーション内

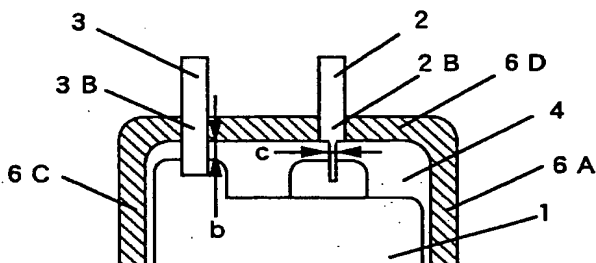
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉形電池

(57) 【要約】

【課題】 フィルムパッケージ式の密閉形電池における端子部分の融着封止の信頼性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 熱伝導度が高い方の端子の、封止部から極群に至る部分の(断面積/距離)の値を、熱伝導度が低い方の端子の、封止部から極群に至る部分の(断面積/距離)の値よりも小さくすることで、上記課題を解決できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 極群に接続された正極端子および負極端子が、融着性樹脂による封止部を横断している構造を有する電池において、前記正極端子と前記負極端子とが熱伝導率の異なる導電性材料からなり、熱伝導度が高い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る部分の（断面積／距離）の値が、熱伝導度が低い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る部分の（断面積／距離）の値よりも小さいことを特徴とする密閉形電池。

【請求項 2】 極群に接続された正極端子および負極端子が、融着性樹脂による封止部を横断している構造を有する電池において、前記正極端子と前記負極端子とが熱伝導率の異なる導電性材料からなり、熱伝導度が高い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る部分の少なくとも一部を切除した形状を有していることを特徴とする密閉形電池。

【請求項 3】 極群に接続された正極端子および負極端子が、融着性樹脂による封止部を横断している構造を有する電池において、前記正極端子と前記負極端子とが熱伝導率の異なる導電性材料からなり、熱伝導度が高い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る距離が、熱伝導度が低い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る距離よりも長いことを特徴とする密閉形電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は熱融着によって封止密閉された密閉形電池に関し、特にフィルムパッケージ電池のシール部分近傍に係る端子形状に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子技術の大きな進歩により、一般ユーザー向けの携帯機器の小型軽量化が進んでいる。電池に対しても小型軽量化の要求が高まっている。

【0003】リチウムイオン電池の外装体を例に挙げて、小型軽量化の動向を説明する。従来の外装体は長期信頼性に優れる金属成形品が主に用いられ、その中で鉄やステンレス等の重い材質からアルミニウム等の軽い材質へと転換が計られてきた。さらに、最近ではアルミニウム箔を芯材として内面に融着性樹脂層、外面に保護樹脂層をラミネートした金属樹脂複合フィルムを外装体として採用し、軽量化・薄型化を一層進める試みがなされている。これに伴い、厚さ数ミリのフィルムパッケージ電池の実現が可能になった。

【0004】図 4 に示すように、一般的なフィルムパッケージ電池 10 は、電解質層を介して正極及び負極が積層された略偏平直方体形状の極群 1 と、正極および負極にそれぞれ連結された正極端子 2 および負極端子 3 と、正極端子 2 の開放端部 2A 及び負極端子 3 の開放端部 3A が外部露出するように極群 1 を気密封止するパッケージ 4 とを有している。

【0005】このようなフィルムパッケージ電池 10

は、芯材として採用したアルミニウム箔からなる金属箔層の片面あるいは両面に融着性樹脂層がラミネートされた金属樹脂複合フィルム 5 を用意し、これらの金属樹脂複合フィルム 5 を電池本体 10 の平面および底面に接するように配置した後、正極端子 2 の開放端部 2A および負極端子 3 の開放端部 3A が外部露出するように、金属樹脂複合フィルム 5、5 の周部同士を互いに融着して、溶着代 6A～6D により極群 10 が気密封止されている。

【0006】フィルムパッケージ電池においては、前記融着封止部分の密閉性が重要であった。特にリチウムイオン電池に採用する場合、前記密閉性が不十分であると、電解液の揮発や漏洩、あるいは外部からの水分の浸入により著しく電池性能が低下する。

【0007】なかでも、正極端子 2 及び負極端子 3 が前記融着封止部を横断している端子封止部 2B、3B に係る封止は技術的に最も難しく、密閉性が不十分となる場合が多かった。端子部に係る封止の信頼性を高めるため、特開昭 62-61268 号公報、特開昭 63-232265 号公報には、端子表面にあらかじめ樹脂層を形成させておく方法が提示されている。また、特開平 1-292746 号公報には、端子にクロメート処理を施す方法が提示されている。しかしながら、上記のような対策を講じてみても、端子部に係る封止の信頼性は必ずしも十分ではなかった。

【0008】フィルムパッケージ式の密閉形電池においては、正極端子の材料と負極端子の材料が異なることが多い。例えば、リチウムイオン電池の正極端子にはアルミニウム等が用いられ、負極端子にはニッケルや銅等が用いられる。

【0009】このように、端子の材料が異なると、熱伝導率の値が材料ごとに異なるので、同一の端子形状であれば端子の熱伝導度が異なる。このとき、同一の加熱条件によって熱融着しようとした場合、融着部に加えられた熱は端子を伝って熱容量の大きい極群方向へ逃げる。そのため、熱伝導度の高い方の端子の融着部は所定の温度まで上昇しきらず、端子部分の融着封止が不十分となる虞れがあった。一方、加熱条件の温度が高すぎると、融着性樹脂層が破壊し、端子パッケージ間に絶縁破壊を生じやすいといった問題があった。

【0010】しかしながら、正極端子近傍と負極端子近傍とで融着時の加熱条件を変えることは、装置が複雑となり、生産上非効率である。実用的でない。従って、フィルムパッケージ式の密閉形電池の生産効率を上げるためには、融着封止工程は同時に、且つ同一条件で行うことが求められていた。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、複雑な製造装置を必要とせず、フィルムパッケージ式の密閉形電池における端子部

分の融着封止の信頼性を向上させることを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の密閉形電池は、極群に接続された正極端子および負極端子が、融着性樹脂による封止部を横断している構造を有する電池において、前記正極端子と前記負極端子とが熱伝導率の異なる導電性材料からなり、熱伝導度が高い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る部分の（断面積／距離）の値が、熱伝導度が低い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る部分の（断面積／距離）の値よりも小さいことを特徴としている。

【0013】このような構成によれば、融着時に加えられた熱の伝導度が正極端子と負極端子とで近い値、好ましくは同一となり、両極端子の封止部分の融着温度を近似させることができるので、融着封止の不良を低減できる。

【0014】また、本発明の密閉形電池は、極群に接続された正極端子および負極端子が、融着性樹脂による封止部を横断している構造を有する電池において、前記正極端子と前記負極端子とが熱伝導率の異なる導電性材料からなり、熱伝導度が高い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る部分の少なくとも一部を切除した形状を有していることを特徴としている。

【0015】このような構成によれば、端子の少なくとも一部の断面積、例えば幅を変える、パンチ穴を開ける、メッシュ形状とする、といった簡便な方法により、端子の封止部分の融着温度を近似させることができるので、複雑な装置や複雑な操作を必要としなくても融着封止の不良を低減できる。

【0016】また、本発明の密閉形電池は、極群に接続された正極端子および負極端子が、融着性樹脂による封止部を横断している構造を有する電池において、前記正極端子と前記負極端子とが熱伝導率の異なる導電性材料からなり、熱伝導度が高い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る距離が、熱伝導度が低い方の端子の、前記封止部から前記極群に至る距離よりも長いことを特徴としている。

【0017】このような構成によれば、例えば端子を接続する極群のタブの寸法を変えるとといった簡便な方法により、端子の封止部分の融着温度を近似させることができるので、複雑な装置や複雑な操作を必要としなくても融着封止の不良を低減できる。

【0018】一般に、材料はそれぞれ固有の熱伝導率を持っている。例えば、正極端子と負極端子の材料がそれぞれアルミニウムとニッケルである場合を例に採れば、200℃において、アルミニウムの熱伝導率は237 ( $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )であり、ニッケルの熱伝導率は75 ( $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )であり、その比は約3:1である。ここで、

$$\text{熱伝導度} = \text{熱伝導率} \times (\text{断面積} / \text{距離})$$

で表されるので、熱伝導率の異なる材料の熱伝導度を近似させるには、熱伝導率が小さい方の（断面積／距離）の値を、熱伝導率が大きい方の材料のそれよりも相対的に大きくすればよい。具体的には、熱伝導率が大きい方の材料の断面積を相対的に小さくする、及び／または、距離を相対的に長くすればよい。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明電池の実施形態を図面に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらの記載により限定されるものではない。

【0020】（実施例1）図1は、本発明電池の裏面からの透視図である。極群1は、電解液を含む正極、セパレータ及び負極の積層体で構成されている。アルミニウム製の正極端子2及びニッケル製の負極端子3が、極群1の正極及び負極にそれぞれ接続している。極群1を内包して気密封止するパッケージ4は、厚さ約40  $\mu\text{m}$ のアルミニウム箔を芯材とし、外面に厚さ約10  $\mu\text{m}$ のポリエステル樹脂層、内面に熱融着性を有する厚さ約80  $\mu\text{m}$ の酸変性ポリプロピレン樹脂層をラミネートした金属樹脂複合フィルムからなる。正極端子2及び負極端子3は、金属樹脂複合フィルムの内面に配置された樹脂層と融着され、端子2、3とパッケージ4の間が気密封止されている。

【0021】ここで、端子上の封止部分から電極に至る部分の熱伝導度を同一にするため、最大幅5mm、厚さ100  $\mu\text{m}$ の両極端子2、3のうち、負極端子の封止部3Bから電極に至る部分の幅aを最大幅の約3倍である15mmとした。各端子封止部2B、3Bから電極の先端に至る部分の距離bは4mmとした。

【0022】溶着代6A～6Dを熱融着により封止した。封止は、上下からヒートブロックを当て、表1に示す2つの条件を用いて行った。「条件1」は、厚さ100  $\mu\text{m}$ 、幅6mmのニッケル端子を封止するに適した条件であり、「条件2」は、厚さ100  $\mu\text{m}$ 、幅6mmのアルミニウム端子を封止するに適した条件である。以上の操作により、本発明電池を作成した。

#### 【0023】

【表1】

	条件1	条件2
加熱温度	230℃	260℃
加熱時間	10 sec.	10 sec.
加圧力	0.1 MPa	0.1 MPa

【0024】（実施例2）図2に示すように、最大幅5mm、厚さ100  $\mu\text{m}$ の両極端子2、3のうち、正極端子2の封止部2Bから電極に至る部分の幅cを最大幅の約1/3である1.6mmとしたことを除いては実施例1と同一条件で電池を作成した。

【0025】（実施例3）図3に示すように、正極端子2及び負極端子3は幅5mm、厚さ100  $\mu\text{m}$ とし、負

極端子封止部 3 B から負極の先端に至る部分の距離 d を、距離 b の  $1/3$  である 1.3 mm としたことを除いては実施例 1 と同一条件で電池を作成した。

【0026】（比較例）図 6 に示すように、両極端子 2, 3 の幅を 5 mm、厚さを 100  $\mu$ m としたことを除いては実施例 1 と同一条件で電池を作成した。

【0027】（絶縁性試験及び接着強度測定）上記実施例 1～3 及び比較例の電池について、「正極端子-金属樹脂複合フィルムの金属箔層間」及び「負極端子-金属樹脂複合フィルムの金属箔層間」について導通の有無を調べる絶縁性試験を行った。また、「正極端子-負極端子間」について電圧異常の有無を確認した。

【0028】次に、端子が封止部を横断している端子封止部のみを 5 mm の幅に正確に切り出し、引張り試験機を用い、T 型剥離法により、「正極端子-金属樹脂複合フィルムの金属箔層間」及び「負極端子-金属樹脂複合フィルムの金属箔層間」の接着強度を測定した。

【0029】結果を表 2 に示す。短絡が確認されたものについては発生部位を記入した。また、十分な接着強度が得られたものに○、接着強度が不足しているものに×

【0030】

【表 2】

		条件 1	条件 2
実施例 1	正極端子	○	○
	負極端子	○	絶縁不良
実施例 2	正極端子	○	○
	負極端子	○	絶縁不良
実施例 3	正極端子	○	○
	負極端子	○	絶縁不良
比較例	正極端子	×	○
	負極端子	○	絶縁不良

【0031】表 2 の結果より、「条件 1」では、比較例の正極端子の封止部において、十分な接着強度が得られなかった。これは、正極端子と負極端子の熱伝導度が大きく異なるため、正極端子に加えられた熱が過度に電極方向へ逃げ、正極端子が十分な温度まで上昇しなかったためと考えられる。

【0032】一方、「条件 2」では、実施例 1～3 及び比較例のいずれにおいても、負極端子と金属樹脂複合フィルムの金属箔層との間に絶縁破壊が確認された。これは、負極端子に加えられた熱が蓄積され、その結果、金

属樹脂複合フィルムを構成している融着性樹脂層が負極端子部分において熱限界に達したため、負極端子封止部に係る融着性樹脂が過度に溶融し、該部分において負極端子と金属樹脂複合フィルムを構成している金属箔層とが電氣的に接触するに至ったと考えられる。

【0033】本発明電池 1～3 では、条件 1 を用いると、両極端子とパッケージとの間に充分な接着強度が得られ、且つ、温度の過上昇による絶縁破壊の発生を防ぐことができた。

【0034】なお、端子の、封止部と電極との間の断面積を変える方法については、任意であり、上記に限定されるものではない。例えば、図 5 (a) に示すように、端子の一部に「くびれ」を有するような切除部を設けておく方法、同図 (b) に示すようにパンチ穴を設ける方法、同図 (c) に示すようにメッシュ状とする方法等を選択することができる。このような形状と寸法を選択することにより、誤仕様等により端子に大電流が流れた場合、端子が熔解切断され、それ以上の電流が流れることを遮断するといったヒューズ効果を持たせることも可能である。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、熱伝導率が異なる端子を用いていても、簡便な方法により、端子の封止部分の融着温度を近似させることができるので、複雑な装置や複雑な操作を必要としなくても融着封止の不良を低減できるので、封口の信頼性が高くかつ生産性に優れた密閉型電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明電池の平面透視図である。

【図 2】本発明電池の端子部分の平面透視拡大図である。

【図 3】本発明電池の端子部分の平面透視拡大図である。

【図 4】本発明電池の斜視図である。

【図 5】本発明電池の端子部分の平面透視拡大図である。

【図 6】比較電池の端子部分の平面透視拡大図である。

【記号の説明】

1 極群

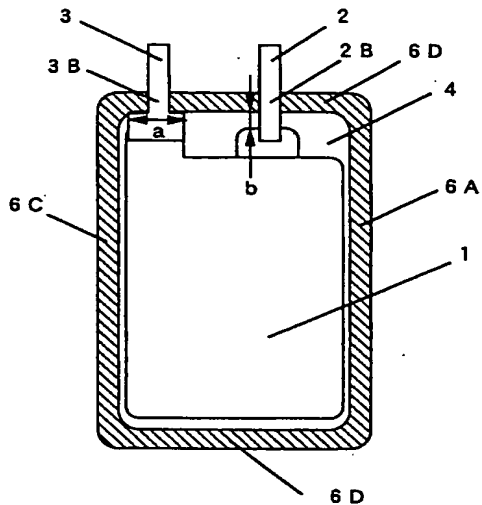
2 正極端子

2 A 正極端子封止部

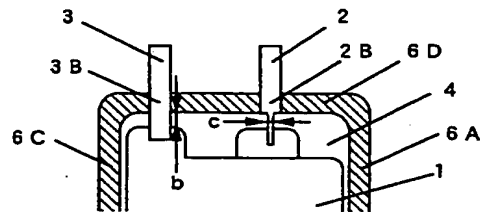
3 負極端子

3 A 負極端子封止部

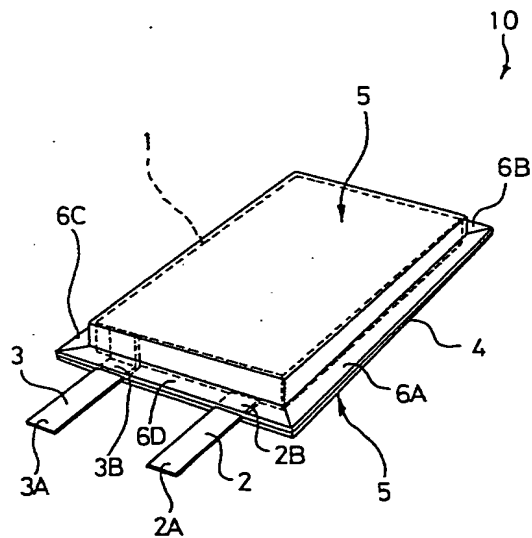
【図1】



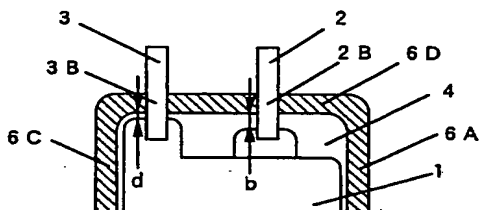
【図2】



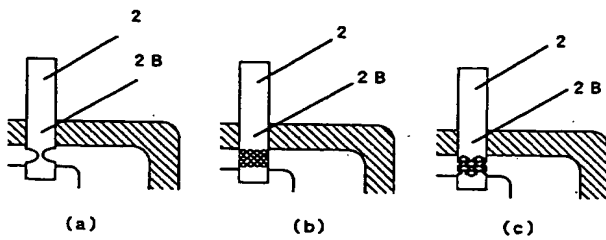
【図4】



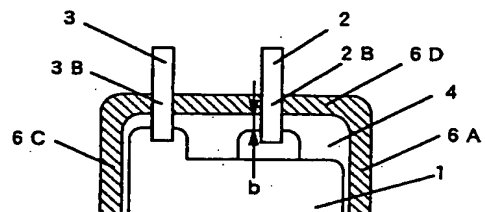
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H011 AA09 AA17 FF04 GG09 HH02  
HH13 KK02  
5H022 AA09 BB12 CC03 CC08 CC12  
KK08  
5H029 AJ14 AJ15 BJ04 BJ12 CJ02  
CJ05 DJ03 DJ05 HJ04 HJ07

THIS PAGE BLANK (USPTO)